



SIMULAZIONE IN CAMPO BIOSANITARIO

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	FIS/07 (FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA))
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Fisica biosanitaria
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (04/10/2021 - 19/01/2022)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	BORTOLUSSI SILVA (titolare) - 5 CFU BALLARINI FRANCESCA - 1 CFU
Prerequisiti	Allo studente di questo corso viene richiesto il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione riguardo ai fondamenti teorici del metodo di Monte Carlo e della statistica. Si richiede la conoscenza di base di nozioni di fisica nucleare e interazione radiazione-materia.
Obiettivi formativi	Apprendimento dei concetti e dei metodi fondamentali delle tecniche di simulazione dell'interazione radiazione-materia. Apprendimento delle basi di un codice di trasporto. Apprendimento degli aspetti principali della modellizzazione degli effetti biologici radioindotti.
Programma e contenuti	La prima parte del corso è dedicata a un codice di simulazione che trasporta neutroni, fotoni ed elettroni, e anche particelle cariche. Si tratta di una serie di lezioni pratiche, a seguito di una breve introduzione teorica, nelle quali gli studenti impareranno a creare un file di input e a

simulare problemi di trasporto. Al termine di questa prima parte del corso gli studenti avranno acquisito le capacità per creare le geometrie, descrivere la fisica, fare delle richieste al programma e analizzare statisticamente i risultati. La seconda parte del corso è dedicata alla modellizzazione e simulazione degli effetti biologici indotti dalle radiazioni ionizzanti a livello subcellulare/cellulare e a livello di tessuti e organi. L'attenzione è focalizzata sulle aberrazioni cromosomiche e sulle loro conseguenze in termini di morte cellulare o conversione della cellula in cellula tumorale, nonché sulla modellizzazione di tali effetti a livello di interi tessuti e organi, con esempi di applicazione all'adroterapia e alla radioprotezione nello spazio. Agli studenti saranno inoltre offerti dei seminari finalizzati a fornire una panoramica delle caratteristiche dei codici di simulazione FLUKA e GEANT-4, e delle loro applicazioni in campo bio-sanitario.

Metodi didattici

Una parte delle lezioni è frontale, per introdurre argomenti teorici e spiegare la risoluzione degli esercizi pratici. La maggior parte del corso è dedicato a esercitazioni pratiche al PC

Testi di riferimento

Dispense del corso
Manuali dei principali codici di trasporto
E. Alpen, Radiation Biophysics, Elsevier

Modalità verifica apprendimento

Esame sia pratico, sia orale. L'esame pratico consiste nello svolgimento e discussione di un esercizio di simulazione. Questa parte dell'esame ha lo scopo di verificare se lo studente ha acquisito una adeguata autonomia nell'affrontare problemi tipici di simulazione in campo biosanitario, applicando gli strumenti visti a lezione e portando a termine la preparazione di un input, la sua revisione e un run che produca risultati. Lo studente deve essere in grado di commentare l'esercizio svolto nelle sue varie fasi, rispondendo a domande tecniche e di analizzare l'output. La prova orale riguarda la parte di modellizzazione del danno biologico da radiazioni.

Altre informazioni

Esame sia pratico, sia orale. L'esame pratico consiste nello svolgimento e discussione di un esercizio di simulazione. Questa parte dell'esame ha lo scopo di verificare se lo studente ha acquisito una adeguata autonomia nell'affrontare problemi tipici di simulazione in campo biosanitario, applicando gli strumenti visti a lezione e portando a termine la preparazione di un input, la sua revisione e un run che produca risultati. Lo studente deve essere in grado di commentare l'esercizio svolto nelle sue varie fasi, rispondendo a domande tecniche e di analizzare l'output. La prova orale riguarda la parte di modellizzazione del danno biologico da radiazioni.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$bl legenda sviluppo sostenibile](#)